

مدیریت پروژه با رویکرد مهندسی ارزش

دکتر احد نظری

معاونت مهندسی و فناوری وزارت نفت

چکیده:

مهندسی ارزش عبارت است از نگرشی نظام یافته برای شناسایی کارکردهای یک محصول یا خدمت، تعیین مقادیر هزینه‌ای معادل برای هر یک از کارکردها و نهایتاً شناسایی جایگزینهای برای کارکردها با هدف حداقل کردن هزینه کل و ارتقاء یا حفظ کیفیت. هدف از این مقالات بررسی کاربرد مهندسی ارزش در فرایند مدیریت پروژه و مزایا و محدودیتهای آن می‌باشد. بدین منظور مفاهیم و اصول مهندسی ارزش، فرایند تصمیم‌گیری در پروژه و نهایتاً نحوه بکارگیری مهندسی ارزش در فرایند مدیریت پروژه تشریح گردیده است.

واژه‌گان کلیدی: مهندسی ارزش، مدیریت پروژه، فرایند تصمیم‌گیری در پروژه

مقدمه‌ای بر مهندسی ارزش

مهندسی ارزش برای نخستین بار از سوی مایلز (۱۹۴۷) طرح و در شرکت جنرال الکتریک بکار گرفته شد. هدف اصلی از طرح مهندسی ارزش فائق آمدن بر مشکلات حاصل از کمبود منابع تولید بود که بعد از جنگ جهانی دوم بر صنعت حاکم شده بود. بکارگیری مهندسی ارزش در شرکت جنرال الکتریک منجر به تولید محصولاتی با کارکرد کیفیت قابل قبول و با حداقل هزینه گردید. نتایج مثبت حاصل شده از مهندسی ارزش منجر به گسترش روش و کاربرد آن در دیگر صنایع از جمله صنایع نظامی، پروژه‌های عمرانی و راه‌سازی گردید و انجمنهای مهندسی ارزش مانند SAVE تشکیل و شروع به فعالیت نمودند.

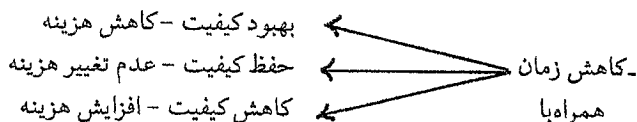
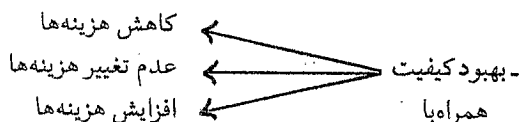
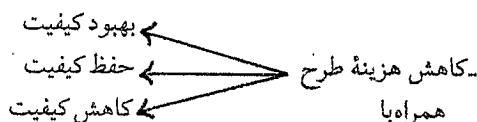
علی رغم تعریف مهندسی ارزش در مقالات و کتب متعدد، مهندسی ارزش گاهی بمعنای روشهای متداول کاهش هزینه تلقی می‌گردد در حالیکه مهندسی ارزش بحث کاملاً متفاوتی بوده و بردو ایده زیر استوار می‌باشد.

۱. رویکردهای موجود حل مسئله با محدود کردن تفکرات در محدوده روشها و اهداف موجود مانع بروز تصورات و خلاقیت‌های جدید می‌گردند.
۲. با تمرکز بر نیازها و کارکرد واقعی یک محصول بجای تمرکز بر خود محصول می‌توان موقعیتهای و شرایط خوبی را برای ایجاد خلاقیت و نوآوری ایجاد نمود.



مهندسی ارزش را می‌توان در تحلیل کارکردهای اصلی یک محصول بجای تمرکز بر خود محصول، ایجاد زمینه نوآوری و خلاقیت بجای اتکاء بر روشهای سنتی موجود، انجام کار تیمی و نگرش سیستمی خلاصه نمود. همچنین با در نظر گرفتن مجموعه تعاریف ارائه شده در کتب و مقالات، مهندسی ارزش را می‌توان رویکردی نظام یافته برای شناسائی کارکردهای یک محصول، تعیین مقادیر معادل پولی برای هر کارکرد و نهایتاً ارائه کارکردهائی با حداقل هزینه کل نامید. هزینه پروژه شامل کلیه هزینه‌های صرف شده در طول عمر پروژه می‌باشد. بنابراین در بررسی طرحها و تحلیل کارکردها، علاوه بر هزینه‌های ساخت هزینه‌های بهره‌برداری و نگهداری را نیز باید لحاظ کرد.

با توجه به اهمیت هزینه، کیفیت (عملکرد) و زمان در موفقیت و مقبولیت طرحها، تمرکز بر روی معیارهای سه گانه مذکور در فرایند مهندسی ارزش ضروری و اجتناب‌ناپذیر می‌باشد. طبیعی است که اهمیت عوامل سه گانه فوق یکسان نبوده و بسته به نوع پروژه و سیاستهای مدیر و سایر عوامل تعیین می‌گردد. با توجه به ارتباط بین عوامل سه گانه زمان، هزینه و کیفیت، و این واقعیت که تغییر در هر کدام از عوامل دیگر عوامل را می‌تواند تحت تأثیر قرار دهد، ضروری است در تحلیل کارکردها و تعیین جایگزینها وضعیتهای ممکن زیر را مد نظر قرار دهیم.



در تحلیل کارکردها و طرحهای پیشنهادی جهت بهبود آن، ترکیبی از حالات فوق را مورد بررسی قرار داده، مطلوبترین طرح انتخاب می‌گردد. طبیعی است، سیاستهای کلان کارفرمایان نوع پروژه و نقطه نظرات مدیران پروژه، از دیگر عوامل تأثیرگذار در انتخاب طرح نهائی می‌باشد.



دامنه کاربرد مهندسی ارزش وسیع بوده و در پروژه‌های عمرانی، ساخت و ساز، تولیدی و در زمینه‌های مدیریت پروژه، مدیریت منابع، و اولویت‌بندی طرح‌ها می‌توانند بکار گرفته شود. طبیعی است که کاربرد مهندسی ارزش در پروژه‌هایی که بیشترین پتانسیل را برای بهبود دارند از توجیه‌پذیری بالایی برخوردار می‌باشد. اینگونه پروژه‌ها شامل پروژه‌های بزرگ و زیربنایی، بدلیل احتمال یافتن زمینه‌های نوآوری و بهبود در پروژه، پروژه‌هایی که بدفعات متعدد تکرار می‌گردند بدلیل ارزشمند بودن انجام فعالیت‌های تحقیقاتی و سرمایه‌گذاری بر روی انجام نوآوری‌ها و همچنین پروژه‌هایی که با قابلیت‌های متفاوتی قابل اجرا می‌باشند هستند.

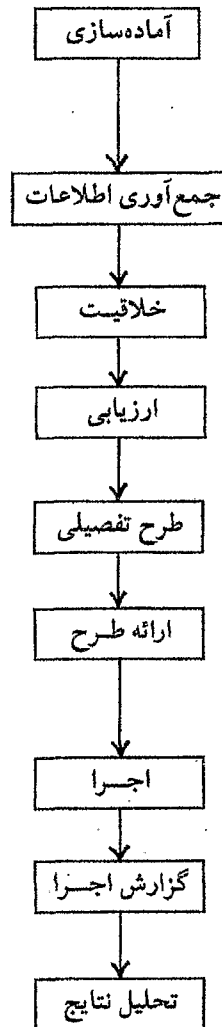
بررسی‌های بعمل آمده بر روی نتایج حاصل از کاربرد مهندسی ارزش نشان می‌دهد که نرخ بازگشت سرمایه‌گذاری در مهندسی ارزش بسیار بالا بوده و در مواقعی به ازاء هر دلار هزینه سودی معادل ۲۵۰۰-۱۰۰۰ دلار حاصل گردیده است. کاربرد مهندسی ارزش در ایالات متحده طی سالهای ۱۹۹۵-۱۹۹۷ حاکی از صرفه‌جویی معادل ۱۶۴۰ میلیون دلار، ۲۰۰ میلیون دلار و ۹۸۰ میلیون دلار دارد. بررسی‌ها نشان می‌دهد که بیشترین مقدار صرفه‌جویی در بخش‌های نظامی و حمل و نقل بوده است. پیچیدگی پروژه‌های نظامی و وجود زمینه‌های خلاقیت و نوآوری در آن همچنین ماهیت تکراری و حجم بالای عملیات حمل و نقل را می‌توان علل اصلی موفقیت‌آمیز بودن کاربرد مهندسی ارزش در این بخش‌ها نامید.

طرح کار مهندسی ارزش

طرح اجرای مهندسی ارزش شامل مجموعه فعالیت‌هایی است که برای اجرای مهندسی ارزش در یک پروژه انجام می‌گردد. در مقالات و کتب مهندسی ارزش طرح مذکور تحت عنوان طرح کار مهندسی ارزش بکار گرفته می‌شود. مایلز (۱۹۴۷) طرح اجرای مهندسی ارزش را در غالب یک طرح ۶ مرحله‌ای ارائه نمود ولیکن بسته به نوع پروژه و نوع نگرش به مسئله مراحل کاری می‌تواند متغیر باشد. طرح اجرای مهندسی ارزش، در غالب یک طرح ۹ مرحله‌ای که دربرگیرنده فعالیت‌های صورت گرفته و اطلاعات تولید شده می‌باشد بصورت زیر است:



مراحل کاری



فعالیت‌های اصلی

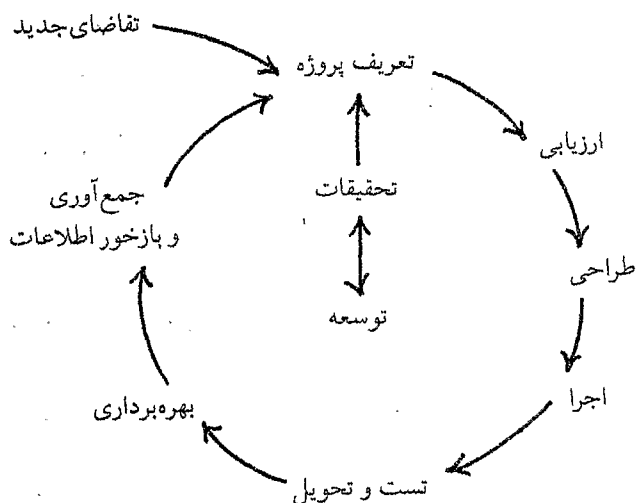
- تعریف پروژه
- سازماندهی تیم مهندسی ارزش
- جمع آوری داده‌های اولیه
- تعریف موضوعات مورد بحث
- شناسایی کارکردها - هزینه‌ها
- توزیع داده‌ها به افراد
- انتخاب کارکردهای قابل مطالعه
- ارائه کارکردهای قابل جایگزین
- حذف ایده‌های غیرقابل قبول
- رتبه‌بندی و مرتب‌کردن ایده‌ها
- تعیین ایده‌های واقع‌بینانه و عملی
- توسعه و اجرایی‌کردن طرحهای جایگزین
- توصیه‌ها
- مزایا و معایب
- هزینه‌ها و سایر معیارها
- اخذ تضمینهای اجرایی
- اجرا
- جمع‌بندی نتایج
- جمع آوری، مستندسازی و ارائه نتایج
- بررسی و تحلیل نتایج
- جمع آوری نقطه نظرات مشتریان (کارفرمایان)
- تعریف زمینه‌های جدید برای مطالعات مهندسی ارزش

شکل ۱ - طرح کار مهندسی ارزش



دوره عمر پروژه

مدیریت پروژه را می‌توان فن بکارگیری روشهای مدیریتی به منظور هدایت و کنترل پروژه در راستای اهداف اصلی و جهت دستیابی به اهداف هزینه‌ای و زمانی پروژه نامید. روشهای مدیریتی ابزارهایی هستند که مدیر پروژه را در امر تصمیم‌گیری و مدیریت پروژه پشتیبانی کرده احتمال موفقیت پروژه را افزایش می‌دهد. فرایند مدیریت پروژه، از لحظه تعریف پروژه شروع و تا مرحله بهره‌برداری تداوم می‌یابد. فازهای اصلی پروژه (شروع - ختم) و نقش مدیر پروژه در هر یک از مراحل بشرح زیر می‌باشد. (شکل ۲).



شکل ۲ - مراحل اصلی در فرایند اجرای پروژه

- تعریف اولیه پروژه

بر مبنای نیازهای مختلفی چون تقاضا برای محصول یا خدمات، نیازهای تکنولوژیکی، طرحهای توسعه، تحقیقات انجام شده و کمیت و کیفیت تقاضا، پروژههای جدید تعریف می‌شوند. در صورتیکه با نگرش مهندسی ارزش مسئله را مورد بررسی قرار دهیم، در مرحله تعریف پروژه با مجموعه‌ای از پروژه‌هایی که قادر به تأمین اهداف مورد نظر می‌باشند مواجه خواهیم بود. پس از طرح ایده‌های مختلف و در صورت توجیه‌پذیری اولیه آنها مطالعات دقیق‌تر و جزئی‌تر بر روی پروژه‌ها صورت خواهد پذیرفت. پرواضح است که تمامی ایده‌ها قابل بررسی نبوده و بخشی از آنان حذف خواهند شد.



- بررسی توجیه پذیری پروژه

در این مرحله بررسی های دقیق تر بر روی پروژه صورت می گیرد. بد لایلی چون ناکافی بودن اطلاعات اولیه، تغییر شرائط اولیه و سایر اشکالات، این مرحله از کار بعضی وقتها بدفعات متعدد تکرار می شود. نتایج بررسی ها میزان توجیه پذیری بودن پروژه را مشخص می نماید. تصویب یا رد پروژه نتیجه نهائی این مرحله از کار خواهد بود. تحلیل ریسک پروژه و برآورد احتمال موفقیت آن از دیگر نتایج فاز مطالعات توجیه پذیری طرح می باشد.

- طراحی تفصیلی

پس از تصویب پروژه، فاز طراحی تفصیلی پروژه که نخستین گام عملی برای اجرای پروژه می باشد شروع می گردد. در چهارچوب پروژه تعریف شده طرحهای مختلف ارائه و مناسبترین آنها مورد بررسی قرار می گیرد. همچنین راههای عملی دستیابی به اهداف و کارکردهای مورد نظر بصورت دقیق مشخص و تعیین می گردد. براساس نتایج این مرحله از کار، در مورد اجرای پروژه تصمیم گیری شده جزئیات اجرایی طرح مشخص می گردد.

- اجرای پروژه

فاز اجرا شامل فعالیتهائی چون خرید و ساخت تجهیزات، احداث ساختمانها و نصب ماشین آلات می باشد. انتخاب پیمانکاران و مطالعه کاران اولین گام از فاز اجرا می باشد با توجه به نوع پروژه و توانائی های فنی و اجرایی مورد نیاز و همچنین توانائی های پیمانکاران و معیارهای هزینه و زمان و کیفیت، پیمانکاران پروژه انتخاب می شوند. در این فاز همچنین مشکلات و موانع موجود و محتمل مورد بررسی قرار گرفته فع می گردد. تجارب حاصل از پروژه های قبلی می تواند در ارزیابی و شناسائی مشکلات بکار آید.

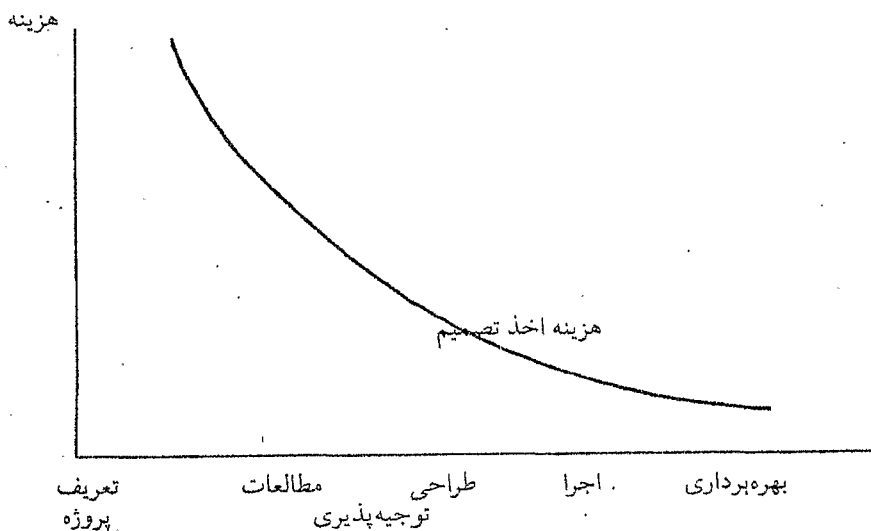
- بهره برداری

پس از تکمیل فاز اجرا و انجام آزمایشهای مربوطه، فاز بهره برداری آغاز می گردد. نتایج حاصل از بهره برداری و بازخورهای بدست آمده از کارفرمایان، مصرف کنندگان و رقبا می تواند نقطه آغازین دیگری برای توسعه پروژه موجود و یا تعریف پروژه جدید باشد.

در صورت وجود چندین پروژه (بصورت همزمان) مراحل فوق و تصمیم گیری های هر مرحله قدری پیچیده تر خواهد بود. محدودیت در امکانات اجرایی و منابع، اولویت بندی در تخصیص منابع، تعامل بین پروژه ها، تصمیم گیری در مورد اجرای تعداد محدودی از پروژه ها، امکان بکارگیری همزمان منابع و امکانات، مشارکت هر بخش از سازمان در مجموعه ای از پروژه ها و وابستگی هر پروژه به مجموعه ای از بخشهای مختلف یک سازمان شرائطی است که فرایند مدیریت پروژه و تصمیم گیری را پیچیده می سازد.



با مد نظر قراردادن فازهای اصلی پروژه شرط موفقیت در پروژه با اخذ تصمیمات صحیح و انجام ارزیابی‌های دقیق مرتبط با هر مرحله از پروژه رابطه دارد. طبیعی است که از نقطه نظر ریسک و هزینه، تصمیمات اخذ شده در مراحل اولیه ریسک‌زا بوده و می‌تواند تأثیرات شایان توجهی بر روی موفقیت یا شکست پروژه داشته باشد. شکل ۳ درجه اهمیت تصمیمات اخذ شده در طول عمر پروژه را بصورت تابعی از هزینه نشان می‌دهد.



شکل ۳ - هزینه تصمیم بر حسب مراحل اجرای پروژه

با توجه به نمودار فوق، تصمیم‌های اخذ شده در مراحل اولیه پروژه از اهمیت استراتژیک برخوردار بوده و تأثیر بسزائی در موفقیت پروژه دارد. همچنین هزینه بالقوه حاصل از اخذ تصمیمات ناصحیح در ابتدای پروژه بسیار بالا بوده و روند آن نزولی می‌باشد. این بدین معنی می‌باشد که تصمیماتی چون انتخاب نوع پروژه، تصویب پروژه، طراحی پروژه و انتخاب مقاطعه کاران بسیار حیاتی بوده و هرگونه اشتباهی می‌تواند بسیار هزینه‌زا باشد.

کاربرد مهندسی ارزش در مدیریت پروژه

هدف از این بخش تشریح نحوه بکارگیری مهندسی ارزش در فرایند مدیریت پروژه و مزایای حاصل از آن می‌باشد. یکی از کاربردهای مهندسی ارزش، ارزیابی تصمیمها و تحلیل فرایند تصمیم‌گیری بمنظور اخذ تصمیم‌های صحیح، مطمئن و کم هزینه می‌باشد. هر چه ماهیت و نوع تصمیمهای اخذ شده از درجه اهمیت و تأثیرگذاری بالاتری برخوردار باشند، بکارگیری مهندسی ارزش توجیه‌پذیرتر و مفیدتر

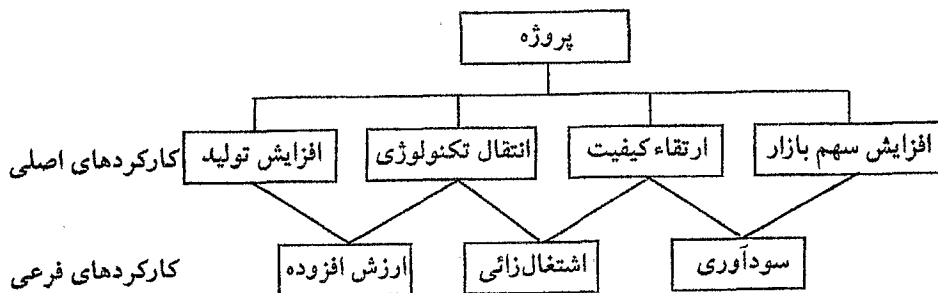


خواهد بود. به منظور بکارگیری، مهندسی ارزش در فرایند مدیریت پروژه لازم می‌باشد، تصمیم‌های مرتبط با هر فاز، کارکردهای هر تصمیم و تصمیم‌های جایگزین شناسائی و تحلیل گردیده و نهایتاً بهترین تصمیم اخذ گردد. با توجه به فرایند مدیریت پروژه و طرح کار مهندسی ارزش، کاربرد مهندسی ارزش در مدیریت پروژه بشرح زیر خواهد بود.

کاربرد مهندسی ارزش در فاز تعریف و بررسی توجیه‌پذیری پروژه

کارکرد: اهداف اصلی مورد نظر از اجرای پروژه را می‌توان کارکرد پروژه نامید که شامل مواردی چون افزایش تولید، افزایش ارزش افزوده، انتقال تکنولوژی، اشتغال‌زائی، تکمیل زنجیره تولید، ارتقاء کیفیت، سودآوری و غیره می‌باشد. طبیعی است که در هر پروژه‌ای یک یا مجموعه‌ای از کارکردها قابل تعریف می‌باشند.

در صورتیکه در پروژه‌ای بیش از یک کارکرد مورد نظر باشد (معمولاً چنین می‌باشد) بایستی کارکردهای اصلی و فرعی مشخص شوند. پس از تفکیک کارکردهای اصلی و فرعی، درجه اهمیت آنها تعیین می‌شوند. طبیعی است که درجه اهمیت کارکردهای هم سطح یکسان نبوده و بسته به نظر کارفرما از درجه اهمیتهای متفاوتی برخوردار می‌باشند. شکل ۴ نمونه‌ای از یک پروژه فرضی با ۴ کارکرد اصلی و ۳ کارکرد فرعی می‌باشد.



شکل ۴ - کارکردهای فرضی یک پروژه

پس از تعیین کارکردها، با بکارگیری روشهای وزن‌دهی (بعنوان نمونه روش فرایند تحلیل سلسله مراتبی - AHP) و یا سایر روشها و انجام مقایسات دوتائی ضریب اهمیت نسبی هر یک از کارکردها را می‌توان تعیین کرد.



۲- خلاقیت و نوآوری (شناسائی طرحهای جایگزین)

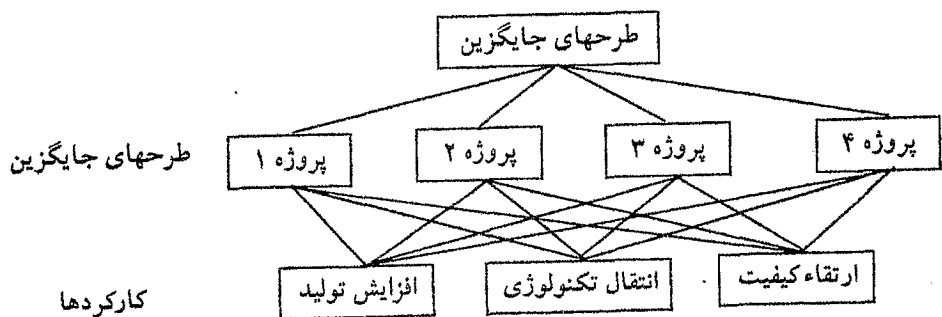
سؤال اصلی قابل طرح در این مرحله عبارتست از اینکه آیا برای دستیابی به اهداف کارکردی پروژه، می توان طرحهای دیگری را ارائه نمود. آیا پروژه دیگری که ضمن تأمین اهداف کارکردی پروژه با هزینه کمتر و یا کیفیت بهتر قابل اجرا باشد وجود دارد؟ با بکارگیری روشهای مشارکتی و طوفان مغزی، طرحهای جایگزین شناسائی و رتبه بندی می گردند. طرحهای جایگزین می توانند در یکی از گروههای زیر طبقه بندی شوند:

۱. پیشنهاد اجرای پروژه ای با ماهیت کاملاً جدید
۲. پیشنهاد انجام تغییراتی در مشخصات اصلی پروژه، شامل: محل احداث، ظرفیت، تکنولوژی، روش تولید، نوع محصول تولیدی

با توجه به پیشنهادهای فوق و با مدنظر قراردادن ترکیبی از حالات مذکور، طرحها و پروژه های متفاوتی نتیجه خواهد شد که هر کدام کارکردها (اهداف) پروژه را در حدی تأمین خواهد نمود. بدیهی است به منظور ایجاد نوآوری و خلاقیت و ارائه طرحهای جایگزین، لازم می باشد که تمام خصوصیات اصلی پروژه و ضرورت وجودی آنها زیر سؤال رفته مورد بررسی مجدد قرار گیرند.

۳- ارزیابی و انتخاب طرح جایگزین

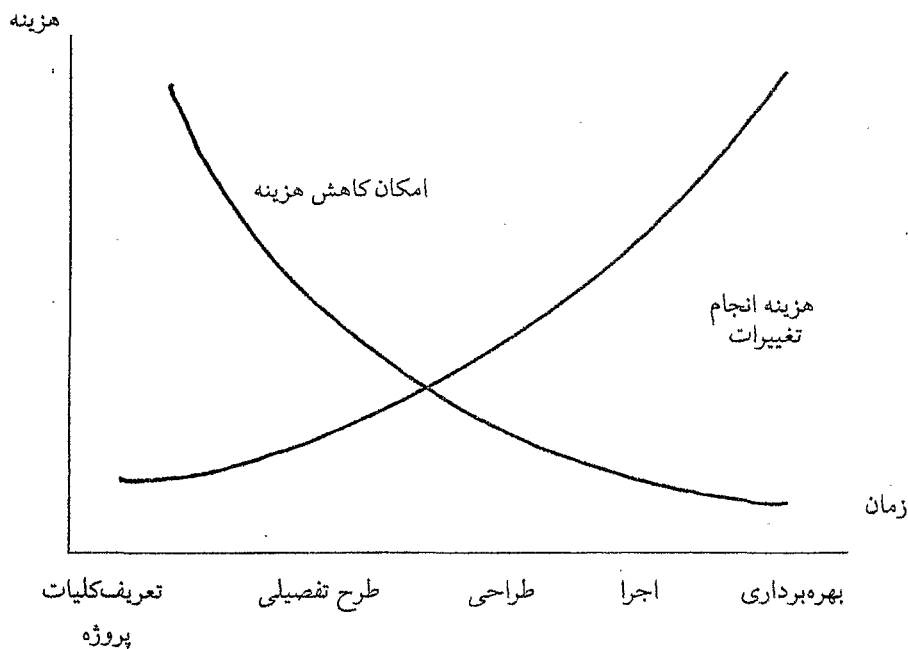
پس از جمع بندی کلیه نظرات پیشنهادی و حذف طرحهای غیرعملی، لیستی از طرحهای قابل جایگزین تهیه می شود. نهایتاً، براساس کارکردهای (اهداف) مورد نظر و ویژگیهای طرحهای کاندید جهت جایگزینی، طرحی که از مطلوبیت بالائی برخوردار می باشد انتخاب میگردد. با فرض وجود ۴ طرح جایگزین و ۳ کارکرد فرضی بعنوان کارکردهای اصلی، ساختار کلی فرایند ارزیابی و انتخاب طرحهای جایگزین بصورت زیر خواهد بود. (شکل ۵)



شکل ۵ - ساختار ارزیابی طرحهای جایگزین

هدف از ارزیابی طرحهای جایگزین، شناسایی پروژه‌ای است که از نقطه نظر تأمین کارکردهای مورد نظر (اهداف) از مطلوبیت بالایی برخوردار بوده در اولویت اول قرار گیرد. بدیهی است که در ارائه طرحهای اولیه بایستی معیارهای کاهش هزینه، بهبود کیفیت و دستیابی به کارکردهای اصلی مد نظر قرار گیرد. روشهای مختلفی جهت ارزیابی طرحهای جایگزین و انتخاب طرح مطلوب وجود دارد. بعنوان نمونه روش فرایند تحلیل سلسله مراتبی AHP Method یکی از روشهای مفید و قابل کاربرد در ارزیابی طرحهایی با اهداف و کارکردهای چندگانه می‌باشد. روش مذکور بدین گونه می‌باشد که به روش مقایسات دو به دو، ضریب وزنی (اهمیت) هر یک از کارکردها و همچنین ضریب وزنی (اهمیت) هر یک از طرحهای جایگزین را تعیین می‌کنند. نهایتاً بر حسب ضرائب وزنی بدست آمده برای هر یک از طرحهای جایگزین، طرحهای پیشنهادی را اولویت‌بندی می‌کنند.

بکارگیری مهندسی ارزش در مراحل ابتدائی پروژه، می‌تواند مزایای فراوانی را عاید کارفرما و مجریان طرح نماید. طبیعی است که هر چه از مراحل اولیه دور می‌شویم تأثیرپذیری مهندسی ارزش کمتر می‌شود. نمودار زیر امکان بکارگیری مهندسی ارزش را در مراحل مختلف عمر پروژه نشان می‌دهد.



شکل ۶ - امکان بکارگیری مهندسی ارزش در طول عمر پروژه



همانگونه که نمودار فوق نشان می‌دهد، بهترین زمان برای طرح مهندسی ارزش و بکارگیری آن در یک پروژه، مراحل اولیه پروژه می‌باشد. هر چه که از عمر پروژه سپری می‌گردد و به مرحله بهره‌برداری نزدیک می‌شویم، بکارگیری آن مشکل و بسیار هزینه‌زا خواهد بود. با توجه به روند تغییرات دو نمودار فوق و نقطه تلاقی آنها، تا اواسط دوره اجرا ارائه طرحهای جایگزین امکان‌پذیر می‌باشد. فازهای مطالعات اولیه، طراحی تفصیلی و طراحی پروژه مطلوبترین زمانها برای اعمال مهندسی ارزش بوده و حداکثر بازده را می‌تواند در برداشته باشد.

کاربرد مهندسی ارزش در فاز طراحی تفصیلی

پس از تصویب چهارچوب کلی پروژه از نقطه نظر تکنولوژی، فرایند تولید، جانمایی، ظرفیت و سایر موارد کلیدی، فاز طراحی تفصیلی با هدف مطالعات دقیقتر و اجرایی تر صورت می‌پذیرد. گرچه پتانسیل اعمال تغییرات در این فاز از کار در حد فاز اول نمی‌باشد لیکن هنوز زمینه اعمال مهندسی ارزش وجود دارد. با بررسی و شناسائی کارکردهای قابل تعریف در فاز طراحی تفصیلی و یافتن جایگزینهای ممکن مهندسی ارزش را در این مرحله از پروژه می‌توان بکار بست.

- تعریف کارکردهای فاز طراحی تفصیلی

با علامت سؤال قرارداد در مقابل کلیه اجزاء پروژه و یافتن علل وجودی آنها، کارکردهای فاز طراحی مشتمل بر جزئیات طراحی، نوع تکنولوژی، نوع تجهیزات، روشهای حمل و نقل، شرایط انجام کار و انتخاب پیمانکاران شناسائی و تعریف می‌گردند.

- خلاقیت و شناسائی طرحهای جایگزین

با تحلیل کارکردها و یافتن جایگزینهای ممکن و قابل قبول، طرحهای مختلفی که کارکردهای مورد نظر را تأمین می‌نمایند شناسائی می‌شوند. نهایتاً مشابه روشهای تشریح شده در فاز اول و با انجام مقایسات دوتائی طرحهای جایگزین انتخاب می‌شوند.

کاربرد مهندسی ارزش در فاز اجرای پروژه

همانگونه که در شکل شماره ۶ نشان داده شده محدوده و پتانسیل بکارگیری مهندسی ارزش در فاز اجرا بسیار محدودتر از فازهای قبلی می‌باشد. در این فاز از کار مطالعات مهندسی ارزش بیشتر توسط پیمانکاران و مجریان پروژه صورت می‌گیرد تا کارفرمایان یا مشاوران. بدین منظور با شکستن پروژه به اجزاء ریزتر، زیر پروژه‌ها و تحلیل کارکردهای هر جزء، سعی در یافتن جایگزینهای برای کارکردها و نحوه اجرای هر یک از اجزاء می‌نمایند. طبیعی است مجریان پروژه مناسبترین افراد برای ارائه طرحهای جایگزین قابل قبول خواهند بود. پیشنهادهای ارائه شده در فاز اجرا، بیشتر حالت عملیاتی/اجرایی داشته تا طراحی و تصمیم‌گیری.



بکارگیری روشهایی چون پرداخت درصدی از سود حاصل از اجرای پیشنهادات مهندسی ارزش به پیمانکاران، آنان را در ارائه طرحهای جایگزین و پیشنهادهای جدید تشویق می‌نمایند. سایر مباحث مرتبط با ارزیابی پیشنهادات ارائه شده و نحوه اولویت‌بندی طرحهای جایگزین مشابه مراحل قبلی می‌باشد.

آنالیز ریسک

یکی از موضوعات قابل طرح در مهندسی ارزش، بحث آنالیز ریسک می‌باشد. با توجه به بحث نوآوری و ارائه راه‌حلهای جایگزین توسط تیم مهندسی ارزش، میزان موفقیت طرحها در دستیابی به اهداف (کارکردها) و کاهش در هزینه‌ها نامعین بوده و می‌تواند منشأ ریسک باشد. لذا، در بررسی و ارزیابی پیشنهادات مهندسی ارزش، بخصوص در شرائطی که محیط تصمیم‌گیری نامعین می‌باشد، آنالیز ریسک ضروری و اجتناب‌ناپذیر می‌باشد. در تحلیل و ارزیابی طرحها و گزینه‌های ارائه شده، احتمال عدم موفقیت یا بروز مشکلی در ارتباط با اجرای طرح پیشنهادی و میزان تأثیرگذاری آن بر پروژه باید مورد بررسی و تحلیل قرار گیرد. بسته به نوع طرح و اطلاعات در دسترس تخمینهای صورت گرفته می‌تواند کمی یا کیفی باشد.

نحوه آنالیز ریسک طرحهای پیشنهادی بدین صورت خواهد بود که در جلسات کمیته‌های کارشناسی و طوفان مغزها (عقاید)، احتمال موفقیت طرحهای جایگزین در دستیابی به اهداف پروژه برآورد می‌شود. براساس نتایج فاز ارزیابی علاوه بر مطلوبیت طرحهای پیشنهادی میزان ریسک آنها نیز مشخص خواهد شد. مطلوبیت طرح تابعی است از میزان کاهش هزینه/زمان و یا بهبود کیفیت و عملکرد. ریسک طرح می‌تواند بصورت مقادیر احتمالی (کمی) و یا مقادیر کیفی مانند ریسک خیلی زیاد، زیاد، متوسط و کم تبیین گردد. با در نظر گرفتن دو عامل مطلوبیت و ریسک، طرحهای قابل قبول شناسایی و رتبه‌بندی می‌گردند. در مجموع با لحاظ نمودن ریسکهای مرتبط با اجرای طرحها، نتایج حاصل از ارزیابی طرحهای جایگزین و پیشنهادی پخته‌تر و مستندتر خواهد بود. برای آشنایی با مفاهیم و روشهای آنالیز ریسک به منابع پیوست مراجعه گردد.



در این مقاله مقوله مهندسی ارزش در مدیریت پروژه مورد بحث و بررسی قرار گرفت نتایج بررسی‌ها نشان می‌دهد که بکارگیری مهندسی ارزش در مراحل اولیه پروژه (تعریف، تصویب و طراحی تفصیلی پروژه) بسیار مفید و مثمر‌تر می‌باشد. یافتن جایگزینهای بهتر برای پروژه، از نقطه نظر تکنولوژی، جانمایی، طراحی و روش ساخت و حتی نوع پیمان می‌تواند بعنوان تصمیمهای استراتژیک، فرایند مدیریت پروژه را بنحو قابل توجهی بهبود بخشد. با توجه به نوآوری و ارائه طرحهای جدید و جایگزین میزان موفقیت هر طرح نامعین بوده و آنالیز ریسکهای مرتبط با طرحهای پیشنهادی ضروری می‌باشد. بر مبنای دو پارامتر احتمال ریسک و میزان تأثیرگذاری آن بر پروژه، مقدار ریسک مشخص می‌گردد. با توجه به نوع مسئله و اطلاعات در دسترس مقدار ریسک می‌تواند بصورت کمی یا کیفی (زیاد-متوسط-کم) محاسبه و تحلیل شود. نهایتاً با توجه به توانائی طرحها در تأمین اهداف پروژه و میزان ریسک آنها تصمیم نهائی در ارتباط با پذیرش و اولویت‌بندی طرحهای پیشنهادی اخذ خواهد شد.



REFERENCES

1. Park Richard J, "Valve Engineering A Plan For Invention", CRC Press LLC, 1999.
2. Miles Lawrence D, "Techniques of Valve Analysis and Engineering", Eleanor Miles Walker, 1989.
3. Lawson Gillian, Wearne Stephen and Smith Peter Iles, "Project Management for the Process Industries", Institution of Chemical Engineers, 1999.
4. Smith N.J, "Managing Risk in Construction Projects" Black Well Science, 1999.
5. Smith N.J, "Engineering Project Management" , Black Well Scirnce, 1995.
6. [http :// www. value - engineering.com//](http://www.value-engineering.com/),2000
7. [http: //www. value. eng.org//](http://www.value.eng.org/),2000



Value Engineering – An Approach for Project Management

Dr. A.Nazari – The Ministry of Petroleum of the Islamic Republic of Iran

ABSTRACT:

Value Engineering is a systematic approach for identification of the functions of the product or service, establishment of the worth of those functions and providing the necessary functions to increase or meet the performance/quality at the lowest overall cost. The aim of this paper is to explain the application of the value engineering in the project management process, its advantages and limitations. The concept and principle of the value engineering and decision making process in project are explained.

Key words: Value Engineering, Project Management, and Decision Making Process in Projects.

